

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

~~【請求項20】~~

請求項9に記載の携帯情報機器における画像表示方法であって、
前記見開き状態の前記2つの表示面に電子書籍を表示し、前記回転部を操作することで前記電子書籍の頁めくりを行い、前記頁めくりに対応して前記表示面に表示された電子書籍の頁位置を含む書誌情報を前記サブディスプレイに表示することを特徴とする画像表示方法。

~~【請求項21】~~

請求項11に記載の携帯情報機器における画像表示方法であって、
前記第1の表示面にWeb画面を表示し、前記第2の表示面に電子書籍を表示することを特徴とする画像表示方法。

~~【請求項22】~~

請求項17に記載の携帯情報機器における画像表示方法であって、
~~前記サブディスプレイに、前記表示面に表示されている画像の内容を示唆する~~
~~情報を表示することを特徴とする画像表示方法。~~

~~【発明の詳細な説明】~~ Background of the Invention

~~【0001】~~

~~【発明の属する技術分野】~~

本発明は、携帯情報機器及びその携帯情報機器における画像表示方法に関する

~~【0002】~~

特開平9-26769号公報(段落[0029]~[0036]、図2~図4参照)

~~【従来の技術】~~

書籍等の印刷メディアから得られる画像情報の品質を損なわず、書籍が持つ特性である携帯性も兼ね備えた見開き表示のブック型ディスプレイが提案されている(特許文献1参照)。また、文庫本サイズの電子書籍において、表示品質を良くして見やすくするために、2つの液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)パネルから構成され、見開き可能な、画素あるいは画素間ピッチを200 μ m以下にした電子書籍のディスプレイも提案されている(特許文献2参照)。

~~【0003】~~

特開平6-138839号公報(段落[0006]~[0009]、図1参照)

Summary of the Invention

~~【0005】~~

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、活字品質の高精細表示を行う表示デバイスを用い、かつ、人間工学を意識したコンポーネント配置を行うことにより、操作性の改善と使い勝手の向上を図った携帯情報機器及び画像表示方法を提供することを目的とする。

~~【発明が解決しようとする課題】~~

~~もかも~~ながら、前記従来の技術によれば、いずれも表示デバイスとしてLCDが用いられており、解像度という観点から言えば、書籍に替わる役割を果たしていない。それは、現在のLCD技術における表示品質の限界が見えているためである。

また、従来の携帯情報機器には、本来携帯情報機器が持つべき機動性を意識したユーザインタフェースが備わっておらず、操作性や使い勝手の面で不都合があった。

~~【0006】~~

~~【課題を解決するための手段】~~

前記課題を解決するために本発明は、活字品質の高精細表示を行うデバイス（例えば、電気泳動技術を用いた電子ペーパー）を表示デバイスとして用い、その表示デバイスに、カードメディアに保存された電子書籍や、Web（World Wide Web）画面や、無線インタフェースを介して入手される新聞やカタログを表示し、かつ、人間工学を意識したスイッチ等のコンポーネント配置を行うことにより、操作性の改善と使い勝手の向上を図った携帯情報機器及び画像表示方法を提供することができる。

態においては、表示面の解像度により記載するものとする。以下に、その画素サイズと解像度との関係について示す。

- ・画素サイズ 127.0 μm 以下 → 解像度 200 ppi 以上
- ・画素サイズ 84.7 μm 以下 → 解像度 300 ppi 以上
- ・画素サイズ 42.3 μm 以下 → 解像度 600 ppi 以上

~~【0034】~~

~~【発明の効果】~~

以上の説明のように、本発明によれば、活字品質の高精細表示を行う表示デバイスを用い、かつ、人間工学を意識したコンポーネント配置を行うことにより、操作性の改善と使い勝手の向上を図った携帯情報機器及び画像表示方法を提供す

ることができる。

本発明の他の目的、特徴及び利点は添付図面に開示する以下の本発明の実施例の記載から明らかになるであろう。

~~【図面の簡単な説明】~~

Brief Description of the Drawings

- 【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る携帯情報機器を示す図である。
- 【図2】 図1の表示事例を示す図である。
- 【図3】 図1の表示事例を示す図である。
- 【図4】 図1の表示事例を示す図である。
- 【図5】 本発明の第2の実施の形態に係る携帯情報機器を示す図である。

図5の表示事例を示す図である。

図5A、図5B

【図5】 図5の表示事例を示す図である。

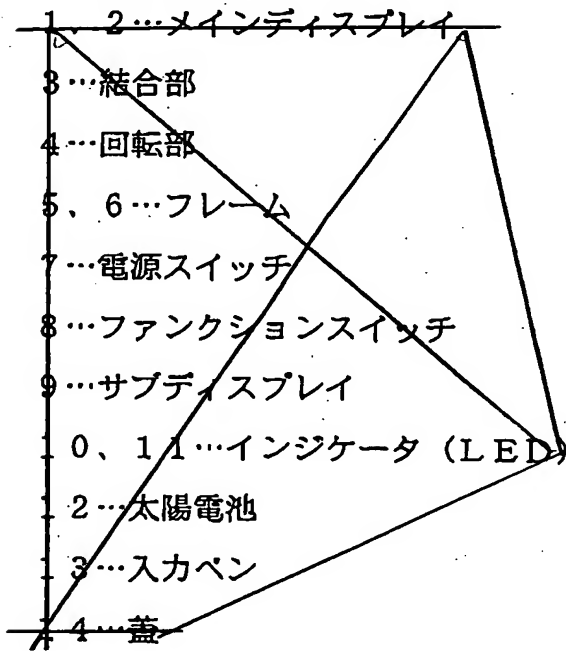
【図8】 本発明の実施の形態に係るシートディスプレイの表示原理を示す図である。

【図9】 本発明の実施の形態に係る携帯情報機器の内部構成を示すブロック図である。

【図10】 本発明の実施の形態に係る活字品質の高精細表示の解像度と主観評価の関係を示す図である。

【図11】 本発明の実施の形態に係る活字品質の高精細表示の解像度を説明する図である。

—【符号の説明】—



態においては、表示面の解像度により記載するものとする。以下に、その画素サイズと解像度との関係について示す。

画素サイズ 127.0 μm 以下 → 解像度 200 ppi 以上

画素サイズ 84.7 μm 以下 → 解像度 300 ppi 以上

画素サイズ 42.3 μm 以下 → 解像度 600 ppi 以上

~~10007~~

~~10007~~ Description of the Embodiments

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

~~10008~~

《第1の実施の形態》

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る携帯情報機器を示す図であり、携帯情報機器の表示面を開閉したときのそれぞれの正面図と平面図が示されている。

図1に示す携帯情報機器によれば、活字品質の高精細画像表示を行う表示面（以下、「メインディスプレイ1、2」という）を持つ表示デバイスが実装されているフレーム5、6は、結合部3において開閉自在に軸支されている。結合部3は、ヒンジ機構（蝶番）で構成され、結合部3を支点にメインディスプレイ1、2を見開き状態にして使用し（図1（a）参照）、結合部3を支点にメインディスプレイ1、2を重ねて二つ折りに収納して閉じて、携帯することができる（図1（b）参照）。なお、結合部3は、左側のフレーム5と右側のフレーム6とを接続する部分を含めて、左側のフレーム5と右側のフレーム6とが重なる部分を指す。

活字品質の高精細画像表示を行う表示面としては、階調のない200 ppi以上の解像度を持つもの、階調のある300 ppi以上の解像度を持つもの、又は、望ましくは600 ppi以上の解像度を持つものがあげられる。その定義や根拠等については後記する。

~~10009~~

図2に示すように、見開き状態にしたメインディスプレイ1、2に電子書籍が表示され、結合部3の長手方向、中央下部に、横回転する縦長、円筒形の回転部

また、図2に示すように、回転部4の操作を頁めくりの操作と関連付けることによって、頁めくりが行われる。なお、回転部4は、例えば、ジョグダイヤル(R)等である。

回転部4の操作によって得られる機械的な変化は、基本的に2方向(左右)の回転、2方向(上下)の変位及び押し込み変位という要素からなるが、それ以外に、各方向での回転量やその回転量に基づく演算によって各回転方向での回転速度も得ることができる。これによれば、回転部4の操作に伴う変化を頁めくりの操作と関連付けることにより、使い勝手の向上を図ることができる。

~~図2-0-1-0~~

このことにより、ユーザは、書籍の頁をめくる感覚と同じ横方向に回転部4を操作でき、また、回転部4は、ユーザが携帯情報機器を片手で持ったときに操作し易い縦長構造となっており、かつ、滑り止めの縦筋が入っているため、操作性が良い。更に言えば、回転部4の回転によって、メインディスプレイ1、2に表示される画像を変更することができるわけであり、その使い方には十分工夫の余地がある。

~~図2-0-1-1~~

また、メインディスプレイ1、2を持つ表示デバイスは、それぞれフレーム5、6に実装され、メインディスプレイ2の表示デバイスが実装される一方のフレーム6端部の空き位置に、当該携帯情報機器を操作するために必要なスイッチ類である電源スイッチ7及びファンクションスイッチ8が実装される。これらのスイッチ類は、操作したときに、メインディスプレイ1、2に表示された内容の視認を妨げないような位置、図2では、画面下の中央右位置に実装される。

更に、メインディスプレイ1、2を重ねて二つ折りに収納した状態で、スイッチ類が実装されない他方のフレーム5の、スイッチ類が実装されるフレーム6と重なる位置に、書籍のタイトル、著者、頁位置を含む書誌情報を表示するサブディスプレイ9が実装される(図2参照)。

~~図2-0-1-2~~

図2では、右利きのユーザは右手でスイッチ類を操作するため、スイッチ類を右下に配置し、サブディスプレイ9を左下に配置する例を示したが、左利きのユ

また、スイッチ類は、メインディスプレイの左側に配置し、サブディスプレイを右側に配置することも考えられる。このように、スイッチ類、サブディスプレイの配置を人間工学的な見地で決定することにより、操作性の一層の向上が図れる。

スイッチ類については、単独でオン、オフされる以外に、そのスイッチが押されている時間等を監視することにより、それらの組み合わせで多くの機能を定義できることとする。また、表示サイズを大きくするために、フレーム全体にメインディスプレイ 1、2 を実装し、その画面端部にタッチパネルを表示することによるソフトウェア・キーボード入力を行なってもよい。この場合、サブディスプレイ 9 はフレーム前面に実装される。なお、ソフトウェア・キーボード以外に、リモコンや携帯電話等を用いた無線（Bluetooth(R)、赤外線等）によるキー入力も考えられる。

~~0013~~

一方、結合部 3 には、LED（Light Emitting Diode）から構成され、電源のオン、オフ状態を表示する電源インジケータ 10 及びアクセスインジケータ 11 も実装されており、見開き状態においては勿論のこと、メインディスプレイ 1、2 を重ねて二つ折りに収納して閉じた状態においても外部からそれらのインジケータを視認することが可能になっている。

ちなみに、本発明の実施の形態に係る携帯情報機器については、その収納時は、151mm×105mm×6mmの文庫本サイズ、その使用時は、151mm×204mm×3mmのサイズでフレーム 5、6 が設計される。使用時、片手で持ち操作するためには厚さ 3mm が最適であり、重量 200g 未満が好適である。

なお、前記実施の形態によれば、見開き状態にしたメインディスプレイ 1、2 のそれぞれに電子書籍が表示されとしたが、所定のスイッチ操作又はソフトウェア・キーボード入力により、一方のメインディスプレイ 1（2）に電子辞書が表示されてもよい。また、電子書籍が表示された場合には、スイッチ類やサブディスプレイ 9 を利用した、付箋やしおりに代わるマーキングの機能が付加され、利用者に利便性を提供するための配慮がなされるものとする。

~~0014~~

図 1 は、この装置が実現するもの、メインディスプレイ 1 に、通常の精細度で Web 画面が表示され、メインディスプレイ 2 に、その Web 画面とは異なる活字品質の精細度で電子書籍が表示されている。

ここでは、Web 画面をカラー 200 p p i (pixel per inch: 1 インチあたりの画素数) の解像度で、電子書籍を 600 p p i の解像度で表示するものとする。メインディスプレイ 1、2 に、解像度が異なる別々の内容を表示するためには、表示コントローラ及び表示メモリをそれぞれに独立して持てば容易に制御できるが、ここでは、省電力上、共通の表示コントローラを用い、また、共通の表示メモリを区画割りして制御することとする。カラー画像を含む Web 画面をメインディスプレイ 1 に表示したり、文字情報である電子書籍をメインディスプレイ 2 に表示したりする、表示データの表示面への振り分けは、解像度に応じて自動的に行われるものとする。なお、省電力化を一層進めるために、主メモリ中に表示メモリを割付け、CPU に表示コントローラの機能を実行させても良い。携帯情報機器の内部構成等の詳細は後記するものとする。

なお、Web 画面が表示されるメインディスプレイ 1 の表示デバイスが実装されるフレーム 5 の一部に太陽電池 12 を実装することもできる。この場合、太陽電池 12 は補助電源として使用し、主電源としては、リチウムイオン電池やポリマー電池を使用する。

前記実施の形態では、1 画面に Web 画面を表示する例について示したが、Web 画面として左右 2 画面を割り当ててもよく、一方に専用サイトを表示し、他方にコンテンツを表示する左右非対称型と、左右交互に見たいコンテンツを表示する左右対称型が考えられる。特に、左右対称型については、画面分割し、左画面に表示された内容の続きを右画面に表示させる等のバリエーションも可能である。また、2 画面を上下に配置して使用し、上下にスクロールさせることも考えられる。なお、いずれも画面のスクロールは 2 画面間で連動して行われるものとする。また、前記実施の形態ではメインディスプレイが 2 つある構成を説明したが、これは 3 つ以上のメインディスプレイを持つ構成でもよく、例えば、ヒンジ機構にて構成される結合部を 2 つ設けて 3 つのメインディスプレイを結合し、三つ折で収納するような構成でもよい。

図4は、更に他の表示事例であり、メインディスプレイ1、2に、通信部（図示せず）を介してネットワークから送信されてきたコンテンツ、ここでは電子新聞が表示されている。メインディスプレイ1には200ppiで見出しが表示され、見出しを選択し、例えば、後記する入力ペンを用いてクリックすることにより、本文を入手することができ、その本文がメインディスプレイ2に600ppiの解像度で白黒表示がなされる。

~~10016~~

《表示デバイスの表示原理》

ここで、本発明の実施の形態に係る携帯情報機器に使用される表示デバイスについて簡単に説明する。ここでは、溶媒中の電荷を帯びた粒子が電界によって移動する電気泳動技術を用いたシートディスプレイが表示デバイスとして使用される。

図8に、その基本構造が示されている。すなわち、今、軟らかな透明カプセルを縦横密に並べて薄い透明フィルムとパネル基板で挟んだ状態を仮定する。このように並んだカプセルの内部は、滑らかなオイルで満たされ、そこに黒と白の微粒子が大量に入っている。本実施の形態では、透明フィルム側の電極は一定（例えば、0V）とし、対向するパネル基板側電極の電圧をプラス又はマイナスに変動させることによって粒子を移動させる。例えば、黒い粒はマイナス、白い粒はプラスの電荷を帯びている場合、スイッチを入れるとパネルに電流が流れ、ある場所にはプラス、別の場所にはマイナスの電圧が生じるようになっていて、次の瞬間、カプセル内の黒い粒と白い粒がオイルの中を泳ぐように透明フィルム面に引き寄せられる。プラスの場所に黒い粒が、マイナスの場所に白い粒が張り付く。これを透明フィルムの表側から見た状態（図中、目マーク）がシートディスプレイに刷られた文字とその余白ということになる。

~~10017~~

ところで、電気を切っても静電気の働きで暫く文字は剥がれない。書替えるときのみ、また電圧を印加する必要がある。このことにより、微粒子群が一斉に剥がれ、オイルの中を再び泳ぐように移動して別の場所に張り付く。この働きを電

ス、この場合、

パネル基板は、アクティブマトリクスと称し、画素単位で細かに電圧が印加される仕組みになっている。基本的には液晶ディスプレイ等と同様にTFT (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) 等で構成される。光が突き抜ける透過型ディスプレイと異なり、反射型であるため、バックライトが不要という利点があり、また、書替え時のみ駆動電力が必要となるため、バッテリー容量が少なく済み、従って、携帯情報機器を薄く、軽く設計できる。また、カラーフィルタを重ねることによりカラー化が実現される。

~~【0018】~~

《第2の実施の形態》

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る携帯情報機器を示す図であり、携帯情報機器を開閉したときのそれぞれの正面図と断面図が示されている。

図1に示す第1の実施の形態との差異は、フレーム両面に表示デバイスが実装されることなく、メインディスプレイ1の表示デバイスのみ実装されている点と、そのサイズにある。ここでは、A4サイズのメインディスプレイ1の表示デバイスが一方のフレームに実装され、他方のフレームは、携帯情報機器を携帯するときにメインディスプレイ1を覆って保護する蓋14になっている。ちなみに、表示デバイスが実装されているフレーム5は、297mm×230mm×5mm (蓋無しのサイズ) で設計され、蓋14付きの場合は厚さが6mmになる。

図5に示す携帯情報機器によれば、活字品質の高精細表示を行うメインディスプレイ1を持つ表示デバイスが実装されるフレーム5は、その結合部3において蓋14と回動自在に軸支されている。結合部3は、ヒンジ機構 (蝶番) で構成され、結合部3を支点にメインディスプレイ1を見開き状態にして視認しながら使用し (図5 (a) 参照)、結合部3を支点にメインディスプレイ1と蓋14を重ねて閉じて、フレーム5を保護した状態で携帯することができる (図5 (b) 参照)。

~~【0019】~~

また、メインディスプレイ1が実装されるフレーム5と、蓋14の長手方向のサイズが、一方は297mmであるのに対し、他方は275mmとなっており、

メインディスプレイ1のフレーム部分にサブディスプレイ9が収納され、外部から視認可能となっている。なお、サブディスプレイ9の代わりに図3における太陽電池12が実装されてもよい。

このことにより、蓋14が閉じられた状態であっても、サブディスプレイ9に表示された内容を確認することができ、また、太陽電池12による充電が可能になる。

~~100201~~

それぞれの実装例を図6に示す。図6^{6A, 6B}(a)がサブディスプレイ9の実装例、図6^{6B}(b)が太陽電池12の実装例である。ここでは、メインディスプレイ1に、例えば、無線LAN (Local Area Network) を介して入手される新聞が表示される。図6^{6A}(a)に示したサブディスプレイ9には、その新聞の見出しや現在の時刻が表示され、外部から視認可能となっている。これによれば、蓋14が閉じられた状態であっても、サブディスプレイ9を見ることによって、そのときメインディスプレイ1に表示されているコンテンツの概要やその他の情報を知ることができる。また、図6^{6B}(b)に示す太陽電池12は、蓋14を閉じた状態にあっても外部に晒されるため、太陽光を取り込んで充電することが可能になり、補助電源として主電源のポリマ電池を補助することができる。

なお、メインディスプレイ1に表示されるコンテンツとしては、他に、展覧会や展示会において配布されるカタログ等も考えられる。この場合、例えば、ユーザは、展示会場の入口のゲートを通過すると、展示製品のカタログ類のデータが、近距離無線通信によってそのユーザが持っている携帯情報機器にダウンロードされるので、必要に応じてそのカタログ類のデータを閲覧することができる。

また、この携帯情報機器は、図1に示す携帯情報機器と同様に、回転部による頁めくり機能の実装を可能とし、その他に、表示の拡大縮小、コンテンツ蓄積、選択を行うためのユーザインタフェースを持つことができる。また、検索速度向上のために、お気に入りや履歴機能等、コンテンツのソート・ディレクトリ構造を作り込むために、リスト構造をパソコン等により編集した後、この携帯情報機器に転送することができる。

~~100211~~

図5に説明を添えて、メインディスプレイ1の表示デバイスが実装されるフレーム5の左端面には25mm程度の空きスペースがあって、ここに、メインディスプレイ1に表示された内容进行操作するために必要な入力ペン13の収納スペースが確保される。また、電源スイッチ7やファンクションスイッチ8等のスイッチ類も実装されている。

入力ペン13は、利き手に応じて、入力ペン13を取りやすく収納し易い位置に、また、スイッチ類は、携帯情報機器を持ったときに操作しやすい位置に実装される。ここでは、フレーム5の左端面は手持ち位置としても活用され、持ち歩き易いようにメインディスプレイ1に向かいスロープが施されている（図5の丸枠A）。また、携帯するために蓋14を閉めたときは、フレーム表面がフラットになるように（図5の丸枠B）、使用するために蓋14を開いたときは、メインディスプレイ1の表示デバイスが実装されるフレーム5の背面にフラットフィットするように（図5の丸枠C）、蓋14は結合部3を軸に360°回転する。

なお、ここでは右利き用の配置が示されており、左利きの場合は左右反転した位置となる。

~~±0.022~~

図7は、いずれも資料ビューアとしての表示事例を示したものであり、図7A^{7A}は、PowerPoint（登録商標）で作成した文書等の表示用である横長対応型の表示事例、図7B^{7B}は、PDF（Portable Document Format）文書等の表示用である縦長対応型の表示事例を示す。

前者は、画面下のフレームに入力ペン13及びスイッチ類が、また、画面左のフレームに太陽電池12が実装されている。後者は、画面左のフレームに入力ペン13及びスイッチ類が、また、画面上のフレームに太陽電池12が実装されている。換言すれば、図7A^{7A}と図7B^{7B}は、同じ携帯情報機器の図であるが、前者は、横長の文書を表示した状態、後者は、縦長の文書を表示した状態を示している。なお、同じ画像データを横長、縦長の両方の表示をすることができ、また、その表示切換を行うこともできるものとする。

ここで、入力装置について補足説明を行なう。前記実施の形態では、入力装置として、回転部4、スイッチ類、入力ペン13が例示されているが、必要に応じ

い、タッチパネル、ローラ、タブレット等を付加することが考えられる。すなわち、タッチパネルによるURL入力、ローラによる前後画面への移動やウィンドウ間の移動操作、タブレットによるポインティング等により入力操作を補助するものである。なお、回転部4については、電子書籍の頁めくり以外にリンクの順次選択用にも使用可能である。

~~10023~~

《携帯情報機器の内部構成と動作》

図9は、本発明の実施の形態に係る携帯情報機器の内部構成を示すブロック図である。本発明の携帯情報機器は、CPU21、主メモリ22、フラッシュメモリ23、無線LANコントローラ24、描画／表示コントローラ25、表示メモリ26、認識LSI27、カードコントローラ28、入出力コントローラ29で構成され、それぞれアドレス、データ、コントロールのためのラインが複数本で構成される内部バス30を介して接続される。

なお、主電源はポリマ電池とし、太陽電池を補助電源として用いる（図示せず）。また、図9において、図1～図7^{2B}に示す符号と同一符号が付されたブロックは、図1～図7^{2B}に示すものと同一とする。

~~10024~~

まず、携帯情報機器に電子書籍を表示するために、ユーザは、電子書籍が格納されたカード50をカードコントローラ28に挿入する。CPU21は、主メモリ22に記録されたプログラムに基づき、カードコントローラ28、内部バス30を介してその電子書籍を取り込み、主メモリ22の作業領域に格納する。

次に、描画／表示コントローラ25は、CPU21のコントロールの下、電子書籍を主メモリ22から読み込んで表示メモリ26に展開する。描画／表示コントローラ25は、更に、表示メモリ26に展開された電子書籍を表示デバイスの表示タイミングに従って読み出し、メインディスプレイ1、2に表示する。

なお、ここでは、簡単のために、表示メモリ26は、2頁分の画面容量を持ち、メインディスプレイ1、2の画面にそれぞれ対応しているものとする。

本実施の形態は主メモリと表示メモリを個別に設けた構成であるが、これらはシートディスプレイが大型化する要因を持つ。これを避ける1つの手段としては

、エレクトリシタハメモリを配列したユーノアイトメモリを備えることがある。この構成によって、小型化、薄型化が可能になるという効果を奏する。つまり、CPUが処理するプログラムと表示データとを1つのメモリに格納するものである。このように1つに統合したメモリを用いる場合、このメモリに対するアクセスが競合しバスをどちらかで占有するという事態が生じることがあるが、これはバス調停機能を備えることによって解消することができる。

~~10025~~

ユーザが回転部4を操作することにより頁めくりの指示があったとき、CPU 21は、入出力コントローラ29、内部バス30を介してその指示を取り込む。そして、新たに表示する頁の内容を主メモリ22から読み出して、描画／表示コントローラ25を介して表示メモリ26を更新し、その更新した内容をメインディスプレイ1、2に供給する。これにより、「頁めくり後」の頁がメインディスプレイ1、2に表示される。

回転部4を横回転させることによって、その回転量が計測され、その回転方向及び回転量により、現在メインディスプレイ1、2に表示されている頁を基準に、新たに表示すべき頁が特定されるように、回転部4の回転量と頁数との対応関係が予め定義されている。また、例えば、回転部4に回転抵抗を付与することによって頁をめくる臨場感を持たせてもよいし、スピーカーをフレーム5、6に付加することによって頁をめくるときに効果音が出るようにして臨場感を持たせてもよい。更に、頁めくり機能としては、左右に回転して頁をめくるジョグダイヤル(R)等の回転部の他に、マウスパッドを有し、その上を指で左右に動かすことで頁をめくるようなものであってもよい。

~~10026~~

なお、スイッチ類のユーザ操作による指示についても、CPU 21によって入出力コントローラ29及び内部バス30を介して取り込まれ、予めスイッチ類毎に定義されたプログラムの実行が行われる。

また、インジケータ表示については、CPU 21が、主メモリ22に記録されたプログラムに基づいて処理した結果によって、例えば、アクセスインジケータ11をオンする命令を生成し、その命令を内部バス30及び入出力コントローラ

11を点灯させることができる。

~~〔0027〕~~

一方、携帯情報機器にWeb画面を表示するために、ユーザは、ファンクションスイッチ8を押下することによりWebアクセスを指示する。このことにより、無線LANコントローラ24は、CPU21によるコントロールの下でサイトアクセスを実行し、そのサイトから必要なコンテンツを入手して主メモリ22又はフラッシュメモリ23に取り込む。

CPU21は、主メモリ22又はフラッシュメモリ23からそのコンテンツを読み出し、Web画面として生成して描画／表示コントローラ25を起動する。描画／表示コントローラ25は、主メモリ22からWeb画面情報を読み込んで表示メモリ26へ展開し、更に、表示メモリ26に展開されたWeb画面情報を表示デバイスの表示タイミングに従って読み出し、メインディスプレイ1、2に供給し、表示する。

~~〔0028〕~~

なお、ファンクションスイッチ8の押下によりサイト単位のアクセスメニューが表示され、ユーザがその中からアクセスすべきサイトを選択するものとする。また、図3に示す画面表示例では、異なる内容を、それぞれ解像度が異なる状態で表示しているが、これは、異なる解像度に対応する描画／表示コントローラ25を別々に備えるか、又は、高解像度で描画及び表示可能なコントローラを用い、低い解像度で表示する画面を生成するとき内部で解像度を落とす処理を行うことにより実現される。

~~〔0029〕~~

次に、入力ペン13による操作指示があった場合の動作について、図4に示す画面を例示して説明する（適宜図9参照）。図4の携帯情報機器の左側の画面（メインディスプレイ2）には電子新聞が表示されている。一方の画面（メインディスプレイ1）には見出しが表示されており、ユーザは、この見出しの中から詳細を知りたい見出しを選択し、入力ペン13でその見出しをポインティングすることにより、他方の画面（メインディスプレイ2）にその本文を表示することが

〜。

すなわち、入力ペン13でポインティングされた座標は、認識LSI27が演算することにより認識し、CPU21に通知される。CPU21で、その座標と表示内容との対応が調べられ、見出しに対応する本文がフラッシュメモリ23又は無線LANコントローラ24経由で外部から取り込まれ、メインディスプレイ2に表示される。

~~＝0030＝~~

《その他の実施の形態》

以上本発明について好適な実施の形態について示したが、本発明は前記実施の形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。例えば、図面において、サイズ（長さや厚さ等）を示している箇所があるが、本発明は、それらのサイズに限定されるものではなく、他のサイズであってもよい。

図2、図6に、サブディスプレイ9が示され、そのサブディスプレイ9には、タイトル、頁、時間等のデータが表示されているが、その内容は、予め電子書籍に格納されているものでもよいし、その都度CPU21が生成するものであってもよい。ここでは、サブディスプレイ9のための表示メモリ領域が主メモリ22内に割り付けられてあるものとし、その領域にサブディスプレイ9の表示内容が書き込まれ、更に、その表示内容が読み出されてサブディスプレイ9に供給されるものとする。

~~＝0031＝~~

メインディスプレイ1、2に表示される内容については、独立した表示メモリ26を用意し、描画／表示コントローラ25によって表示内容が書き込まれ、更に、読み出されて表示されるものとして説明したが、サブディスプレイ9同様、主メモリ22の一部領域に表示メモリ領域を割り付け、CPU11が表示内容を書き込み、かつ、読み出してメインディスプレイ1、2へ供給するようにしてもよい。この場合、CPU11の負担は増えるが、軽薄短小化を目指す実装上の制限及び省電力化の観点からこの方が望ましい。

また、前記実施の形態によれば、表示デバイスとして、電気泳動技術を用いて高精細表示を行うシートディスプレイを示したが、これに制限されることなく、

モノ表示で200ppi以上、白黒表示で300ppi以上、望ましくは白黒表示で600ppi以上の解像度を持ち、厚さがフレームも含めて3mm程度で実現できる表示デバイスであれば、液晶ディスプレイ、有機EL (Electroluminescence) 等でも代用できる。

~~「0032」~~

《活字品質の高精細表示について》

ここで、「活字品質の高精細表示」について定義付けを行うと共に、その解像度の根拠について説明する。

まず、図10に、活字品質の高精細画像表示のための解像度を明らかにするために行った主観評価実験結果を示す。本実験では、文庫本を模擬して文字サイズ約3.5mmの漢字かな混じりの和文を各種解像度により印刷し、その印刷物を評価したものである。図10では、階調表示可能なディスプレイにおいて中間調を活用して視覚的に文字を滑らかに表示させる、いわゆるアンチエイリアスを用いた表示（階調のある画像表示）を模擬した「8bit階調プリント」と、階調のない画像表示を模擬した「1bitモノクロプリント」とを併記した。

主観評価の被験者は、10人（男性8人、女性2人）で、いずれも画像デバイス研究に従事している研究者である。実験手法としては、二重刺激劣化尺度法という、参照画像を基準としてテスト画像に評価点数を付け画質の良さの程度を評価するものである。その評価を、画質の悪さに関して、「非常に気になる」、「気になる」、「やや気になる」、「判るが気にならない」及び「判らない」の5段階で行った。

評価値が「判るが気にならない」と「やや気になる」との中間である活字品質に必要な解像度許容値は「8bit階調プリント」で200ppi、「1bitモノクロプリント」で300ppiとなっており、これ以上の解像度において活字品質の高精細画像表示となる。ここで、階調のない画像表示を行う場合、画像を保持するいわゆるメモリ性を付与することが容易となる。ディスプレイにおけるメモリ性は電気泳動、液晶等の表示部において持たせてもよいし、各画素回路部に容量、スイッチ等により付与することも可能である。

~~「0033」~~

次に、活字がはつきり表示できる解像度について説明する。

低解像度で画数の多い難しい漢字を表示する場合、文字を省略しての表示が行われており、人間が正確な漢字を忘れてしまう問題がある。そのためにも省略されていない漢字表示が可能な高精細画像表示が必要となる。画数の多い文字としては、例えばJIS漢字コードの第二水準漢字の中にあるようなものがある。具体的には、図11に示すように、「鬱」のAA'及び「鬱」のBB'の切線における横線及び斜め線の本数は、それぞれ11本及び13本であり、これらの文字を省略なく表示するため線数の2倍+1以上の画素数が必要となる。これを文庫本等で常用されている3.5mm程度の文字サイズで表示する場合、画素ピッチ130μm以下で概ね200ppi以上の解像度が必要である。さらに、図11からも判るように文字表示において、黒線より白部が広い方が好ましく、このために白部を線数の倍とすると文字表示に必要な画素数は線数の3倍+1以上となり、これを文庫本等で常用されている3.5mm程度の文字サイズで表示する場合、画素サイズ84.7μm以下で概ね300ppi以上の解像度が必要となる。

つまり、表示デバイスの表示面を画素サイズが84.7μm以下とする、または300ppi以上の解像度にするすることで第二水準漢字にあるような画数の多い漢字を含んだ場合でもすべて省略せずに表示することができる。

~~【0034】~~ 上記記載は実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、
【発明の効果】 本発明の精神と添付のクレームの範囲内で種々の変更および修正をすることが出来ることは当業者に明らかである。

~~以上の説明のように、本発明によれば、活字品質の高精細表示を行う表示デバイスを用い、かつ、人間工学を意識したコンポーネント配置を行うことにより、操作性の改善と使い勝手の向上を図った携帯情報機器及び画像表示方法を提供することができる。~~

~~【図面の簡単な説明】~~

~~【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る携帯情報機器を示す図である。~~

~~【図2】 図1の表示事例を示す図である。~~

~~【図3】 図1の表示事例を示す図である。~~

~~【図4】 図1の表示事例を示す図である。~~

~~【図5】 本発明の第2の実施の形態に係る携帯情報機器を示す図である。~~